

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-039934

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl.

F21V 29/00

F21V 7/20

(21)Application number : 09-208435

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 18.07.1997

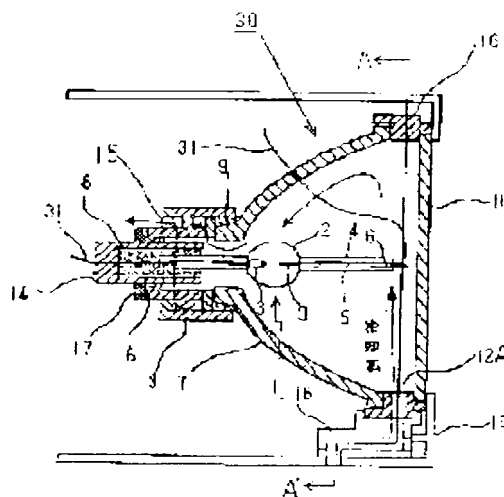
(72)Inventor : IMAMURA KENJI
TAKEMURA SATORU

(54) LIGHT SOURCE UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To cool the upper portion of an arc tube, and simultaneously cool the sealing portion of a discharge lamp by providing a cooling air exhaust hole at the neck portion of a concave reflector, and directing the blast blowout opening of a cooling air blowing hole provided at the lower side fringe portion of a front opening portion in the direction of the sealing portion end portion of the discharge lamp positioning on the front opening side of the concave reflector.

SOLUTION: A light source unit 30 is held by a unit frame 19 via a reflector hold base 18. Cooling air blow hole blowing cooling air cooling the inside of the light source 30 is incorporated inside the reflector hold base 18. The blast blowout opening 12A of a cooling air blow hole is directed in the direction of the sealing portion end portion of the discharge lamp positioning on the front opening side of the concave reflector. Cooling air flows in from the cooling air blow hole toward the sealing portion end portion of the lamp positioning on the reflector opening side so as to cool the sealing portion end portion, flows down along the surface of the reflector 7 so as to cool the upper portion of an arc tube, and is exhausted from the cooling air exhaust hole 15 of a reflector neck portion 9 to a unit outside.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

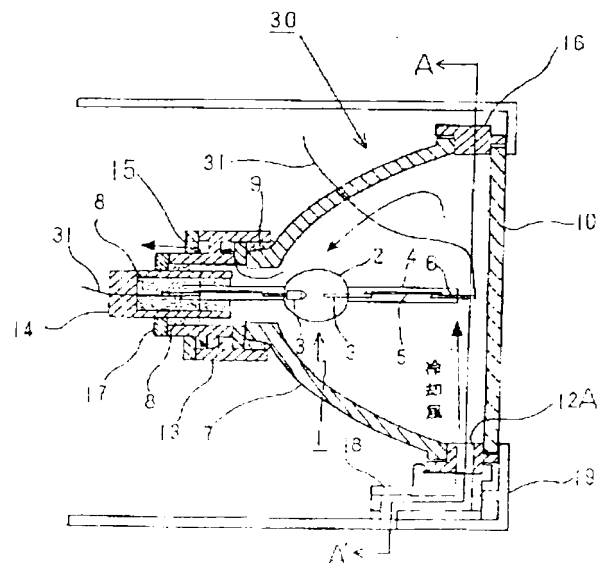
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 凹面反射鏡の頸部に該凹面反射鏡と光軸を一致させて両端封止型の放電ランプが固定され、該凹面反射鏡の前面開口部が透光性材料の前面板あるいはインサレータレンズで覆われて、前記放電ランプが水平あるいは略水平点灯されて、該放電ランプからの放射光が該凹面反射鏡の前面開口部から放射される光源ユニットにおいて、

該凹面反射鏡の頸部に冷却風排風穴を有し、該凹面反射鏡の前面開口部の上側周縁部に冷却風送風穴を有し、該凹面反射鏡の前面開口側に位置する該放電ランプの封止部端部の方向に該送風穴の送風噴出し口が向いていることを特徴とする光源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶プロジェクター等の投影機器などに使用される光源ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶プロジェクターなどに使用される光源ユニットには、光源として、メタルハライドランプや超高圧水銀ランプといった放電ランプが使用される。この放電ランプの光は凹面反射鏡により集光され、さらにインサレータレンズ等の各種光学レンズでスクリーンでの照度が均一になるように工夫され、液晶面に照射される。

【0003】 例えば、光源ランプとして使用されるショートアーク型のメタルハライドランプは、点灯時には、発光管内の圧力が2.0～1.50atm程度の動作圧のものかあるが、通常使用のランプ寿命の期間内において、発光管が劣化して放電ランプが破裂する危険性が考えられる。

【0004】 この破裂対策として、破片が飛散しないように凹面反射鏡の光照射側に前面ガラス等の透光性部材を配して光源ユニットを密閉化したものとして特開平5-151054号公報が知られている。図1はこのような密閉型光源ユニットの例である。

【0005】 この例の場合、液晶プロジェクター内では、発光管の最高温度領域である発光管上部の温度が特に高温になり易い。その発光管上部で石英ガラスの劣化現象が起ることもある。発光管を冷却することで発光管の劣化を防止することとして、特開平5-135746号公報が知られている。これは、送風ファンや送風ノズルを凹面反射鏡の底部から凹面反射鏡の反射面側へ導出し、発光管を冷却するというものであるが、前面ガラス等の透光性部材を配した光源ユニットにおける冷却方法については示されていない。

【0006】 また、前面ガラス等の透光性部材を配した光源ユニットの場合には、凹面反射鏡の反射面側に位置するランプ封止部は前面ガラス等の内側に囲まれた空間

内に配されて高温になり、ランプ封止部の全金属筒部分の温度が350℃を超えると全金属筒部分で酸化が起り、全金属筒が膨張して封止部でクラック等が発生する恐れがある。

【0007】 従って、前面ガラス等の透光性部材を配した光源ユニットでは、囲まれた空間内の発光管の高温部を効率的に冷却し、インサレータ封止部の筒酸化を防止するということが要求されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明の目的は、前面ガラス等の透光性部材を配した光源ユニットにおいて、発光管上部の冷却と同時に凹面反射鏡の反射面側に位置するランプ封止部の冷却も行なう構造を有する光源ユニットを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を解決するためには、凹面反射鏡の頸部に該凹面反射鏡と光軸を一致させて両端封止型の放電ランプが固定され、該凹面反射鏡の前面開口部が透光性材料の前面板あるいはインサレータレンズで覆われて、前記放電ランプが水平あるいは略水平点灯されて、該放電ランプからの放射光が該凹面反射鏡の前面開口部から放射する光源ユニットにおいて、該凹面反射鏡の底部に冷却風排風穴を有し、該凹面反射鏡の前面開口部の上側周縁部に冷却風送風穴を有し、該凹面反射鏡の前面開口側に位置する該放電ランプの封止部端部の方向に該送風穴の送風噴出し口が向いている光源ユニットとする。

【0010】

【発明の実施の形態】 以上に本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図2は本発明の光源ユニットの一実施例である。凹面反射鏡7の反射鏡頸部9に放電ランプ1が挿入され、スリーク13および接着剤漏れ止めキャップ17等により該凹面反射鏡7と光軸を一致させて接着剤8により固定される。反射鏡開口側に位置する外部リード棒6は反射鏡7に貫通穴を設けて反射鏡外部に出すか、発光管部のそばを通し、反射鏡頸部から反射鏡外部に出すかされる。

【0011】 前面ガラス10は前面ガラス固定枠16に例えば接着剤8により固定される。該凹面反射鏡7の前面開口側の周縁部の上半分に配置する前記前面ガラス固定枠には冷却風送風穴12が設けられる。また、反射鏡の反射鏡頸部9に接合させるスリーク13には冷却風排風穴14が設けられる。本実施例では冷却風送風穴12は半径3.6が設けられており、送風穴12の送風噴出し口11はAは反射鏡開口側に位置するランプ封止部4の端部に向いている。

【0012】 通常、光源ユニット30に使用される液晶プロジェクター等の投影装置（図4）では、投影装置の吸気口15から冷却風を取り入れ、排気口16から冷却風を排気する。このとき、液晶板等の光学系、光源

部、ランプ等を冷却する構成が取られているとして、本発明の光源ユニットは前記吸気ランプと前記排気ランプの間の冷却風の流れの経路内に配置されることにより冷却風が光源ユニット内を通過して該光源のランプを冷却するものとして使用される。

【0013】図2において光源ユニット30内において、冷却風は冷却風送風穴12から、反射鏡開口側に位置するランプ封止部4の端部11に向かって矢印の方向に流れ込み、該封止部の端部を冷却して、反射鏡7の表面に当たり該表面に沿っておりて発光管上部を冷却して、反射鏡頸部の冷却風排風穴15からユニット外部へ排気される。

【0014】なお、冷却風排風穴を構成するための反射鏡頸部9のスリーブ13と接着剤漏れ止めキャップ17については一例であり、スリーブ13と接着剤漏れ止めキャップ17を一体化した部材を使用してもよく、図1の従来例のように接着剤8で直接反射鏡頸部9に放電ランプ1を固定した光源ユニットの場合には、冷却風排風穴15を凹面反射鏡7の反射鏡頸部9近傍の反射鏡側面に設けることも可能である。

【0015】150Wから350W程度の消費電力の放電ランプでは、一般的には凹面反射鏡7に硼珪酸ガラスが使われる。この硼珪酸ガラスの熱膨張率は $3.2 \sim 3.8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 付近のものが使われている。このガラスは最高使用温度 $460 \sim 490^{\circ}\text{C}$ 、通常使用温度 230°C 、耐熱衝撃は肉厚 3.3mm のガラスでは温度差 160°C 迄耐える。250Wの放電ランプでも、焦点距離が小さく、小型の反射鏡を用いた場合や、350W、400W程度の高消費電力の放電ランプでは、さらに耐熱性の優れた低熱膨張率の結晶化ガラスが使われる。熱膨張率は、 $4.1 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ と小さく、最高使用温度 600°C 、通常使用温度 500°C 、耐熱衝撃は肉厚 3.3mm のガラスでは温度差 400°C 迄耐える。

【0016】また、凹面反射鏡の反射面には、耐熱性 450°C 程度の SiO_2 と TiO_2 の多層膜蒸着などが施されることもある。前面ガラス10は硼珪酸ガラスが一般的に使用される。取り付け方については発光管が破裂する場合を想定して、発光管破裂時の瞬時的な力に、外れないように止め具を用いるとか、反射鏡7と前面ガラス固定枠16で接合構造にし、光源ユニット30を収納する40

なるハウスト枠(図3の記号19)内面で同ハウスト枠19に前面ガラス固定枠16を突き当てる構造とすることと、外れないようにするとか、耐熱性の接着剤で固定するなど各種方法が考えられる。なお、前面ガラス10に代えて、インサートレースを配置することも可能である。

【0017】図3は本発明の他の実施例の断面図を示す。光源ユニット30はハウスト枠19に反射鏡保持台18を介して保持されている。該反射鏡保持台18内部には光源ユニット30の内部を冷却する冷却風を送風するための冷却風送風穴が造り込まれている。

【0018】図3のA-A'面の矢視図を図4に示す。12は凹面反射鏡保持台18内部に造り込まれている冷却風送風穴を示している。冷却風送風穴の吹出し口12Aは凹面反射鏡の前面開口側に位置する該放電ランプの封止部端部の方向に向いている。

【0019】冷却風は該冷却風送風穴12から、反射鏡開口側に位置するランプの封止部端部に向いて流れ込み、該封止部端部を冷却して、反射鏡7の表面に沿っておりて発光管上部を冷却し、また、反射鏡頸部9の冷却風排風穴15からユニット外部へ排気される。

【0020】この例においては冷却風排風については、ランプ破裂が仮に起こった場合の破裂音の消音の工夫として、スリーブ13をベース取付け部となる筒部の周囲に隙間を形成するように前記筒部の外径より大きい内径を有する筒部を設け、複数個の穴が互い違いに開けられた仕切壁により、隙間が多段構造になる構造にすることで、長い通風経路を構成して、凹面反射鏡内からの排風がスリーブ内の前記通風経路を巡り冷却風排風穴15からユニット外部へ排気されるようになっていた。また、冷却風送風穴12も同様に消音の工夫として反射鏡保持台18の内部で長い経路を有するようにしている。

【0021】なお、冷却風排風穴15は反射鏡頸部9に設けると同時に凹面反射鏡の前面開口部の下側周縁部にも設けてもよい。

【0022】次に、本発明の光源ユニットにおいて、冷却風の送風条件を変えて光源ユニット内の放電ランプの発光管上部、発光管下部および封止部端部の温度を測定した。実験条件は以下のとおりである。

【0023】

※冷却実験の実験条件※

使用ランプ：消費電力200Wの直流点灯形石英発光管のスターバースタイプランプ

発光管外径：14mm(内径10.4mm)

封入物：水銀、アルゴン、希土類ハロゲン化物

凹面反射鏡：硼珪酸ガラス型で内面の反射面は耐熱性 450°C 程度の SiO_2 と TiO_2 の多層膜蒸着によるコーティング

前面開口の直径：8.5mm

肉厚：4mm

冷却风量： $0.006\text{m}^3/\text{min}$

【0024】ここでの冷却実験において、図2に示した冷却風送風穴12にパイプ36が挿設された光源ランプにおいては、図5に示すようにDCフラットファン32からの冷却風をクーパータンク34に導入し、送風チューブ35とパイプ36を介して冷却風送風穴12から光源ランプ30へ送風し、反射鏡頸部9の排風穴15から排出した。このとき、冷却風送風側（A）の圧力と冷却風排風側（B）の圧力差は2mmH₂Oであった。そして、冷却風送風穴12は反射鏡下側に2個所設けて冷却風を導入した場合と、冷却風送風穴を図2とは上下逆に反射鏡上部に2個所設けて冷却風を導入した場合で放電ランプの反射鏡開口側の封止部端部温度と発光管上部温度と発光管下部温度がどのようになるか測定した。*

※【0025】温度測定は、φ0.2mmの線径のK熱電対を使用した。発光管上部および下部の温度は、いずれも前記熱電対を発光管上部および下部に接触させた状態で少量の無機接着剤で固定してランプを点灯させ、熱電対の出力を温度換算した。ランプ封止部端部の温度測定では、封止管外部から切り込みをいれ、外部リード棒と金属筒のスポット溶接部の中央部のところに前記熱電対を挿入して熱電対が外部リード棒と接触するようにして少量の無機接着剤で固定してランプを点灯させた。表1に測定結果を示す。

【0026】

【表1】

冷却風送風穴位置	封止部端部温度 (°C)	発光管上部温度 (°C)	発光管下部温度 (°C)
反射鏡下側	345	879	797
反射鏡上側	347	950	766
冷却なし	443	988	825

【0027】同様にして、冷却風送風穴12を図3および図4に示すように反射鏡下側に2個所設けて、該冷却風送風穴から冷却風を導入した場合と、冷却風送風穴を図4とは上下逆に反射鏡上部に2個所設けて冷却風を導入した場合で放電ランプの反射鏡開口側の封止部端部温度と発光管上部温度と発光管下部温度がどのようになるか

※が測定した。その結果を表2に示す。なお、図3および図4の例では、凹面反射鏡頸部9あるいはスリーブ13に冷却風排風穴15は冷却風の経路を作る上で必要である。

【0028】

【表2】

冷却風送風穴位置	封止部端部温度 (°C)	発光管上部温度 (°C)	発光管下部温度 (°C)
反射鏡下側	348	901	757
反射鏡上側	362	959	696
冷却なし	441	990	787

【0029】表1、表2からわかるように、反射鏡下側に冷却風送風穴を設けて、該冷却風送風穴から冷却風を導入し反射鏡頸部の冷却風送風穴より排気した場合に、ランプ封止部端部温度を前部部で心配しない温度域まで下げることができると同時に、発光管上部の温度を先

述現象が起きない温度域まで下げることができた。しかし、反射鏡上側に冷却風送風穴を設けた場合は発光管上部は冷却されるが、ランプ封止部端部や発光管上部は十分な冷却ができなかった。

【0030】

【発明の効果】以上、説明したように本発明の冷却風送風穴、排風穴を有する光源ユニットとすることによって、発光管上部の冷却と同時に凹面反射鏡の前面開口側に位置するランプ封止部の冷却をも可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来例の光源ユニットの断面図を示す。

【図2】 本発明の光源ユニットの一実施例の断面図を示す。

【図3】 本発明の光源ユニットの他の実施例の断面図を示す。

【図4】 図3のA-A'矢視図を示す。

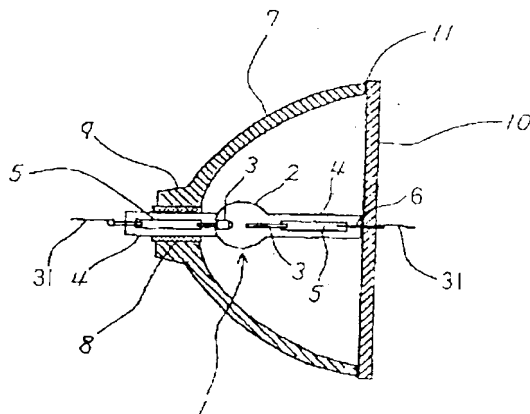
【図5】 冷却実験の冷却風導入の構成図を示す。

【符号の説明】

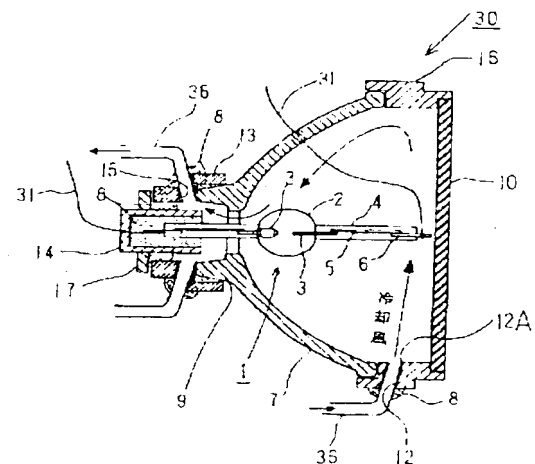
- 1 放電シンプ
- 2 発光管
- 3 電極
- 4 ランプ封止部
- 5 金属箔
- 6 外部リード棒
- 7 凹面反射鏡

- 8 接着剤
- 9 反射鏡頭部
- 10 前面ガラス
- 11 低融点ガラス
- 12 冷却風送風穴
- 12A 送風噴出し口
- 13 スクリーン
- 14 ベース
- 15 冷却風排風穴
- 16 前面ガラス固定枠
- 17 接着剤漏れ止めキャップ
- 18 反射鏡保持台
- 19 フニーク棒
- 20 30 光源ユニット
- 31 給電線
- 32 DCファンモーター
- 33 ファン取付け台
- 34 エアータンク
- 35 送風チューブ
- 36 パイプ

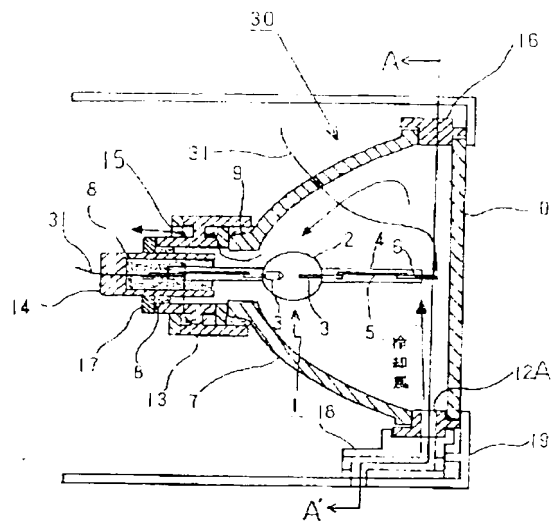
【図1】



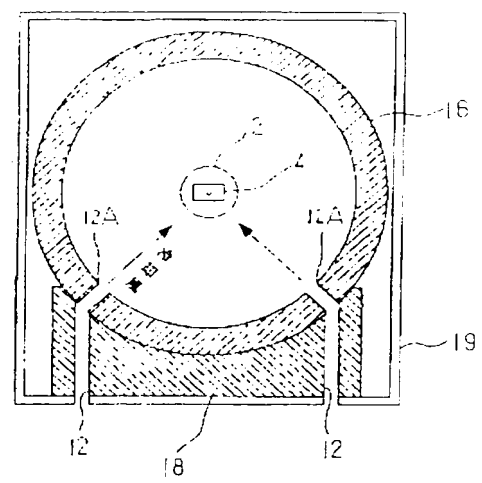
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

